

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



525199

(43) 国際公開日
2004 年 3 月 4 日 (04.03.2004)

PCT

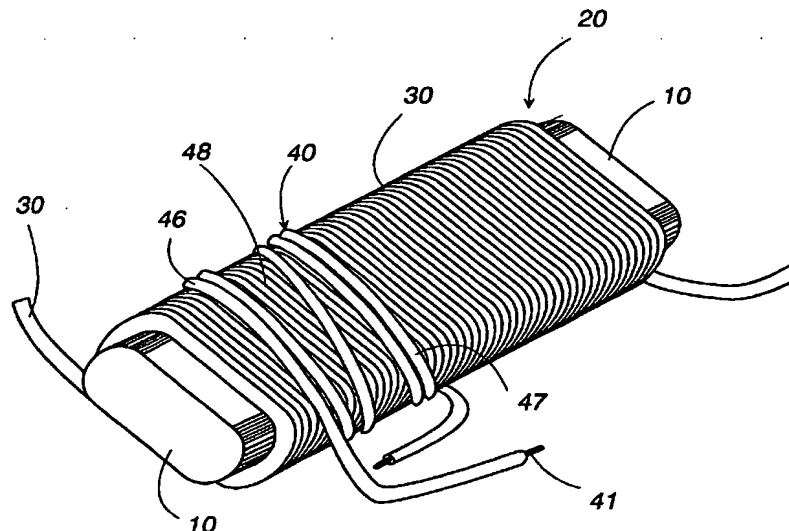
(10) 国際公開番号
WO 2004/019353 A1

- (51) 国際特許分類: H01F 38/08, 27/28 LTD.) [JP/JP]; 〒571-8686 大阪府 門真市 大字門真 1048 番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010326
- (22) 国際出願日: 2003 年 8 月 13 日 (13.08.2003) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 中野 智之 (NAKANO, Tomoyuki) [JP/JP]; 〒571-8686 大阪府 門真市 大字門真 1048 番地 松下電工株式会社内 Osaka (JP). 網谷 和彦 (KINUTANI, Kazuhiko) [JP/JP]; 〒571-8686 大阪府 門真市 大字門真 1048 番地 松下電工株式会社内 Osaka (JP). 小笠原 宏 (OGASAWARA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒571-8686 大阪府 門真市 大字門真 1048 番地 松下電工株式会社内 Osaka (JP). 井田 瑞人 (IDA, Mizuto) [JP/JP]; 〒571-8686 大阪府 門真市 大字門真 1048 番地 松下電工株式会社内 Osaka (JP). 中村 芳春 (NAKAMURA, Yoshiharu) [JP/JP]; 〒571-8686
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2002-244266 2002 年 8 月 23 日 (23.08.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電工株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS,

[続葉有]

(54) Title: TRANSFORMER

(54) 発明の名称: トランス



(57) Abstract: A transformer includes a bar-shaped ferrite core, an internal winding wound directly around the ferrite core, an external winding wound on the internal winding, and an insulation shield surrounding the external winding. The external winding is covered with an insulation coating. At the intermediate portion between the winding start portion and the winding end portion of the external winding, the insulation coatings of adjacent external winding lines are apart along the axis of the ferrite core to leave a gap between them and this gap is filled with a molding material. Since the gap is provided between the insulation coatings of the external winding lines, the molding material forming the insulation shield can easily flow between the insulation coating of the external winding and the internal winding, thereby eliminating a vacant space between the internal winding and the external winding so as to obtain stable electric characteristic.

(57) 要約: トランスは、棒状のフェライトコアと、このフェライトコアの周りへ直接に巻回した内側の巻線と、この内側巻線の上に巻回された外側巻線と、及び外側巻線を包囲する絶縁シールドで構成される。外側巻線は周囲が絶縁被覆で覆われており、外側巻線の巻始端部と巻終端部との間の中間巻線部において、隣接する外側巻線の絶縁被覆同士が上記フェライトコアの軸に沿って離間して両者間にギャップを残し、このギャップが

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/019353 A1



大阪府 門真市大字門真 1048番地 松下電工株式会社
内 Osaka (JP).

- (74) 代理人: 西川 恵清, 外(NISHIKAWA, Yoshikiyo et al.);
〒530-0001 大阪府 大阪市北区 梅田1丁目12番17号 梅
田第一生命ビル5階 北斗特許事務所 Osaka (JP).

- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受
領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

成形材料によって充填される。外側巻線の絶縁被覆間にギャップを設けたことにより、絶縁シールドを形作る成型材料が外側巻線の絶縁被覆と内側巻線の周囲との間に、容易に流れ込むことができ、内側巻線と外側巻線との間に空隙が残ることが防止できて、安定した電気的特性が得られる。

明細書

トランス

技術分野

本発明は、高圧放電灯の始動装置などで必要とされる高圧のパルス電圧を発生するためのトランスに関する。

背景技術

この種のトランスは、特開2002-217050号公報や特開2002-93635号公報で示されるように、棒状のフェライトコアへ直接巻き付けられた内側の巻線と、この内側巻線の上に巻き付けられた外側の巻線とを、絶縁シールドで包囲した構成を採用している。絶縁シールドは、射出成形により成型されるもので、耐熱性及び耐衝撃性を向上させるフィラーが混入された熱硬化性絶縁樹脂である不飽和ポリエステルが使用される。

このトランスでは、内側の巻線と外側の巻線との結合精度を一定とするため、外側の巻線を略全長に亘って内側の巻線の上へ密に巻き付けられている。この状態では、外側の巻線の隣り合う1ターン間で内側の巻線の外側へ実質的に閉じられた空間が生じることになる。実質的に閉じられた空間とは、外側の巻線の外周へ射出成形により充填されるフィラーを含む絶縁成型樹脂が樹脂流れによってこの空間へ進むことが困難である空間であり、絶縁シールドを成型した後に、空隙として残る空間である。このようにして、樹脂で充填されない空隙がトランス内に残ると、空隙近傍での耐圧性能が劣化し、その結果、内側と外側の巻線間に長期にわたって、所定の電圧差を発生させることが難しくなる問題が生じる。例えば、内側の巻線の巻回数を200ターンとし、外側の巻線の巻回数が5ターンであるとして、外側巻線に800Vの電圧を印加した場合には、内側及び外側の巻線間に10～20kV程度の電圧が発生するが、内側と外側の巻

線間に空隙が存在していると、10～20kV程度の電圧が発生したことに伴ってコロナが発生し、これに伴う経年変化により、最終的には耐圧性能が劣化し、内側及び外側の巻線間に放電現象が生じて、内側の巻線から所定の高電圧を取り出せなくなる可能性があった。

発明の開示

本発明はこれらの不都合に鑑みて創案されたものであり、主な目的とするところは、外郭を形成する絶縁シールド内に空隙が残存するのを抑制して、長期に亘って安定した性能を維持できるトランスを提供することである。

本発明に係るトランスは、棒状のフェライトコアと、このフェライトコアの周りへ直接に巻回した内側の巻線と、この内側巻線の上に巻回された外側巻線と、及び外側巻線を包囲する絶縁シールドで構成される。内側巻線は、長方形断面を有する絶縁されたフラット線であり、長方形断面の長さがフェライトコアの軸と直交する形でフェライトコアの周囲に密に巻き付けられる。外側巻線は周囲が絶縁被覆で覆われており、外側巻線の巻始端部と巻終端部との間の中間巻線部において、隣接する外側巻線の絶縁被覆同士が上記フェライトコアの軸に沿って離間して両者間にギャップを残し、このギャップが成型材料によって充填されたことが本発明の特徴である。このように、外側巻線の絶縁被覆間にギャップを設けたことにより、絶縁シールドを形作る成型材料が外側巻線の絶縁被覆と内側巻線の周囲との間に、容易に流れ込むことができ、内側巻線と外側巻線との間に空隙が残ることが防止できて、安定した電気的特性が得られる。

巻始端部と巻終端部とをつなぐ中間巻線部において、フェライトコアの軸方向に沿って、外側巻線の1ターンが隣接するターンと10 μ m以上の距離で離間することが望ましい。

好ましくは、外側巻線の巻始端部と巻終端部とは、それぞれ、2ターンが密に巻き付

けられる。これにより、絶縁被膜として有る程度自己接着性があるものを使用した場合、絶縁シールドの成型以前に、巻始端部と巻終端部とでのスプリングバックによる巻き解けを無くすることができる。これらの部分で外側巻線が密に巻き付けられていても、中間部では疎に巻き付けられているため、疎の部分に存在するギャップから密に巻き付けられた部分へ成型材料を流すことができ、巻始端部や巻終端部において空隙を残すことが防止できる。

また、スプリングバックによる外側巻線の巻解けを無くすために、内側巻線の上に形成した接着層により、外側巻線を内側巻線へ固定することも望ましく、この接着層としては熱融着材が適用できる。

更に、外側巻線と内側巻線との少なくとも一方を被覆する熱融着層により、外側巻線を内側巻線へ固定するようにして、スプリングバックによる外側巻線の巻解けを抑制することができる。

また、上記の外側巻線の1ターンの一部が、内側巻線の外周から外側へ離れるように構成することも可能であり、この場合は、外側巻線と内側巻線との間に大きな開放空間を作り出し、この中に絶縁シールドの成型材料を隙間なく充填して、空隙が残ることが防止できる。

また、内側巻線の外周に配した絶縁スペーサにより、外側巻線を内側巻線から離間させるようにして、内側巻線と外側巻線との間に大きな開放空間を作り出して、ここに成型材料を隈無く充填するようにすることも可能である。この場合、絶縁スペーサを利用してここに外側巻線の巻回し方向を規定するガイド溝を設けることで、外側巻線の巻付けを容易とすることができる。更に、絶縁スペーサには内側巻線の端部をフェライトコアの周り保持する手段を設けることが望ましく、絶縁スペーサを利用して内側巻線の巻解けを防止できる。

本出願は、更に、内側巻線の端部をフェライトコアの周りに固定するための固定具に

ついて各種の有用な構成を開示する。この固定具はフェライトコアに取り付けられて、内側巻線の端部を所定位置に保持して、不要な巻解けをなくすることができる。

この固定具は絶縁樹脂製のキャップとして用意されることが望ましい。この場合、フェライトコアの端面よりも大きな開口を有するキャップとして形成され、開口周縁からこの開口内へ突出する複数の突起がフェライトコアの端部周面に当接することで、キャップをフェライトコアに固定することができる。

このキャップが弾性を備えた平板状に成形される場合、上記開口の周縁部に、キャップの弾性変形により開口の大きさを可変とするスリットが形成されることで、開口の大きさを可変とする十分な弾性変形能が与えられ、フェライトコアの端部へ容易に装着することができる。

上記キャップには、外側巻線の端部を保持する切り欠きを形成することが好ましく、一つのキャップによって内側巻線及び外側巻線の両方の巻解けを防止できる。このキャップは、絶縁シールド内に埋め込まれるように設計することで、絶縁シールドを形作る成型金型内でのフェライトコアの位置決め利用ができ、高い精度で絶縁シールドを内側、外側巻線の周りに形成することができる。

固定具は、フェライトコアの両端へ嵌合する一対のキャップと、両キャップを結合する連結アームとで構成されることが好ましく、この場合は、フェライトコアの軸方向の両端に位置する両キャップの間で内側巻線を挟み込むことで、巻始端部と巻終端部の両方がフェライトコアの周囲の定位置に保持される。

フェライトコアとしては、断面が2つの平行な直線と、2つの弧状曲線とで囲まれた形状であることが好ましく、上記の連結アームは上記の弧状曲線部分の外側で、フェライトコアの軸方向に沿って延びるようにすれば、平行な直線間で規定するトランスの高さに関して、薄型化が可能となる。また、連結アームに外側巻線の巻き付け方向を規定するガイド溝を付与することで、外側巻線の巻付けを容易とすることができる。更に、連

結アームに外側巻線の端部を保持する切り欠きを設けておけば、絶縁シールドの成型前での外側巻線の巻解けが防止できる。

更に、上記連結アームに、上記の内側巻線や外側巻線の何れかの端部を巻き付けて保持する端子片が形成すれば、外部回路との接続端子を連結アーム上で巻線と容易に接続することができる。

上記の固定具は、フェライトコアの端部に形成した溝に嵌め込まれてフェライトコアに取り付けることができ、内側巻線の端部を保持する端子を備えることが好ましい。また、固定具を磁性材料や導電材料で形成することも好ましい。

また、固定具を、内側巻線の端部を保持する保持部と、フェライトコアとこの上に巻き付けられる内側巻線との間に挟み込まれる脚片とで構成することも可能である。この場合は、フェライトコアの端部に形成した凹所へ上記の脚片が収められる。

更に、内側巻線を受ける脚片の上面を傾斜面として、脚片が取り付けられるフェライトコアの軸方向の一端から中央に向かうにつれて、フェライトコア外面からの半径方向の長さが次第に大きくなるようにすれば、内側巻線によって固定具がフェライトコアへ強固に固定され、絶縁シールドの成型時に、固定具をフェライトコアから軸方向の外側へ押し出すような外力が加わっても、固定具を確実にフェライトコア上に保持することができる。

また、固定具にはフェライトコアの外周から引き出された内側巻線を保持する端子を設けることが可能である。この場合、固定具を電気絶縁体で形成し、上記の端子がフェライトコアと絶縁した状態で固定具に備えられる。

上記固定具としては、更に、複数の脚片を備えたものが好ましく、これらの脚片がフェライトコアの端部外周の複数箇所で内側巻線との間で挟み込まれる。

内側巻線の端部をフェライトコアに固定するための別の手段として、フェライトコアの軸方向端部に切り欠きを形成するようにしても良い。この切り欠きはフェライトコアの軸

方向端部との間にフランジを形成し、切り欠き内に巻き付けられる内側巻線の端部がフランジに押し付けられることで、内側巻線の端部がフェライトコアの周りに固定される。この場合、切り欠きの底面がフェライトコアの軸方向に沿ってフェライトコアの中央から端面から行くに従って深くされて、切り欠き近傍での内側巻線の外周に現れる段差を最小とすることが望ましい。

上記の目的や利点及びそれ以外の目的や利点は、添付する図面に基づいて以下に説明する本発明の実施形態から明らかになる。

図面の簡単な説明

図1は本発明の内側の実施形態に係るトランスの外観を示す斜視図。

図2は同上のトランスの内部構造を示す斜視図。

図3は同上のトランスの断面図。

図4は同上のトランスの一部拡大断面図。

図5、図6は、同上のトランスの製造過程を示す斜視図。

図7は同上のトランスの変更態様を示す一部拡大断面図。

図8、図9はそれぞれ同上のトランスの変更態様を示す断面図。

図10は同上のトランスに適用可能な絶縁スペーサを示す斜視図。

図11は同上のトランスに適用可能な別の絶縁スペーサを示す斜視図。

図12は本発明の第2の実施形態に係るトランスに使用する固定具を示す分解斜視図。

図13は同上の固定具の取り付け状態を示す端面図。

図14は同上のトランスに使用される固定具の変更態様を示す分解斜視図。

図15は同上のトランスに使用される固定具の別の態様を示す分解斜視図。

図16、17、18は同上のトランスに使用される固定具の各種変更態様を示す斜視図。

図19、20は同上のトランスに使用される固定具の更に他の変更態様を示す斜視図。

図21は本発明の第3の実施形態に係るトランスに使用される固定具を示す分解斜視図。

図22は同上の固定具が取り付けられた状態を示す斜視図。

図23、24は同上のトランスに適用される他の固定具を示す斜視図。

図25は同上の固定具の取り付け状態を示す断面図。

図26は同上に使用される他の固定具の斜視図。

図27、28は同上のトランスに適用される他の固定具を示す斜視図。

図29は同上の固定具の取り付け状態を示す断面図。

図30は同上の固定具の変更態様を示す斜視図。

図31は同上のトランスに使用されるフェライトコアの一例を示す斜視図。

図32は同上のフェライトコアの部分平面図。

図33は同上のフェライトコアに巻線を巻き付けた状態を示す部分平面図。

図34は同上のフェライトコアの端面図。

図35は同上のフェライトコアの更に他の変更態様を示す端面図。

発明を実施するための最良の形態

本発明に係るトランスは、自動車の前照灯として使用される放電ランプに始動電圧を与えるために使用されるパルストランスに最適なものとして設計されたものであり、図2に示すように、フェライトコア10の周囲に内外2本の巻線30、40を巻き付けたコイルブロック20を、図1に示すような絶縁シールド50で被覆して構成される。

内側の巻線30は、リボン導体の周囲をポリイミド樹脂のような絶縁被覆で囲んだいわゆる平角線であり、棒状のフェライトコア10の周囲に直接、エッジワイズに巻き回される、すなわち、図3や図4に示すように、断面の長さをフェライトコア10の軸と交差さ

せるようにしてフェライトコア10の外周へ、例えば、200ターンで密に巻き付けられ、トランスの2次巻線として、その両端に高電圧を発生させる。

外側の巻線40は、通常の丸形導体41の周囲を、フッ素樹脂のような絶縁被覆42で被覆して構成され、内側の巻線30の上に、例えば、5ターンで巻き付けられ、トランスの1次巻線として、例えば、800V程度の電圧が加えられることで、2次巻線の両端に10～20kVの高電圧を発生させる。

絶縁シールド50は、フィラーが混入された不飽和ポリエステルのような熱硬化性樹脂の射出成形により、コイルブロック20を包囲するものであり、内側巻線30と外側巻線40の両端に接続される出力端子、入力端子が同時成形により絶縁シールド50に保持される。

図2～図4に示すように、外側の巻線40は、巻始端部46と巻終端部47との間が互いの絶縁被覆42同士の間隔を広げ、隣り合う巻線間にギャップ48を形成する形で、内側の巻線30の外周に巻き付けられる。フェライトコア10の軸方向に沿ったギャップ48の長さLは、 $10\mu\text{m}$ 以上と設定される。このギャップ48の存在により、絶縁シールド50の射出成形時には、樹脂が外側巻線40と内側巻線30との間の隙間にうまく流れ込むことができ、両巻線30、40の間に、トランスの動作特性上に不都合となる空隙を残すことがなく、安定した動作特性を保証できる。絶縁シールド50を成型するまでに、外側巻線40を内側巻線30の外周へ巻き付けられた状態に保持するために、接着材や粘着材が塗布されたテープ60を介して外側巻線40が内側巻線30へ巻き付けられている。

巻始端部46や巻終端部47は、それぞれ互いの絶縁被覆42同士を1～2ターン程度密に巻き付けて、巻解けを抑制しているが、少ないターン数であれば、巻始端部や巻終端部における外側巻線40と内側巻線30との間に、中央に設けたギャップ48から樹脂が回り込んで、空間を確実に樹脂で埋めることができる。外側巻線40の絶縁被覆

42として自己融着性を有するフッ素樹脂で形成すれば、密に巻き付けることで、巻始端や巻終端での巻解けが防止できる。尚、図7に示すように、巻始端部や巻終端部においても、隣り合う巻線の上にギャップ48を設けるようにしてもよい。上記のテープ60に代えて、熱融着材を内側巻線の周囲に塗布して、加熱雰囲気中で外側巻線をこの上に巻き付けるようにしても良い。この他、内側巻線30と外側巻線40の内の少なくとも何れか一方の絶縁被覆を、熱融着性を発揮する材料で形成して、絶縁シールド50の成型前に、外側巻線を内側巻線の周囲に保持するようにすることも可能である。

図5及び図6に示すように、絶縁シールド50は、コイルブロック20を導体フレーム70に保持した状態で、コイルブロック20を被覆する形で射出成形されるものであり、導体フレーム70に形成した出力端子71、72、入力端子73、74が一部を絶縁シールド50に埋め込まれ、最後に導体フレーム70から切り離される。各端子71～74には、それぞれ内側巻線30、外側巻線40の両端が接続される保持部が備えられる。

図8は、上のコイルブロック20の一変更態様を示すもので、内側巻線30の外周との間に半径方向に広がるギャップ49を形成するようにして、外側巻線40を巻き付けている。すなわち、2つの円弧と、2つの直線とで規定される長円形状の断面となったフェライトコア10に沿って巻き付けられた内側巻線30の直線部分に対しては、外側巻線40を密着させつつ、円弧部分に対しては内側巻線30から離して外側巻線40を巻き付けることで、両者の間に半径方向のギャップ49を形成する。

図9は、他の変更態様を示すもので、内側巻線30の円弧部分に密着させながら、直線部分から離して、外側巻線40を円形上に巻き付けることで、内側巻線と外側巻線との間にギャップ49を形成している。いずれの場合でも、ギャップ49の存在により、絶縁シールド50の射出成型時には、樹脂がギャップ49へ容易に流れ込むことができ、外側巻線40と内側巻線30との間の空間に空隙を残すことなく、樹脂で埋め尽くすことができる。

図10は、内側巻線30と外側巻線40との間にギャップを作り出すための絶縁スペーサ80を設けた変更態様を示す。絶縁スペーサ80は、フェライトコア10の軸方向端部に嵌着するストッパ81と、フェライトコア10の軸方向に沿って内側巻線30の上に延出するバー82とで構成され、このバー82の上から外側巻線40を巻き付けることで、外側巻線40と内側巻線30との間に、樹脂の流れを確かなものとするギャップ49が形成される。バー82の外表面にはガイド溝83が形成されて、このガイド溝内へ外側巻線を嵌めることにより外側巻線の巻き付け方向を規定することができる。

図11は、同様の絶縁スペーサ80として、フェライトコア10の軸方向端部に嵌着するストッパ81から2本のバー82が延出する構造となったものを示す。この場合、バー82によって内側巻線30と外側巻線との間にギャップを形成することができることに加えて、ストッパ81が内側巻線30の端部を押しつけることで、内側巻線30が既に引き出された部分より以上に巻解けることを確実に抑止できる。

尚、図8～11に示すように、内側巻線30との間に半径方向のギャップを形成するようにして外側巻線40を巻き付けたトランスにおいては、必ずしも、外側巻線同士の間ギャップを設けなくても、成形樹脂が内側巻線と外側巻線との間に隙間無く充填されることが期待できるため、外側巻線を密に巻き付けることも可能である。

図12は、本発明の第2実施形態に係るトランスに使用されるコイルブロック20を示すもので、内側巻線30の巻解けを防止する固定具が備えられる。この固定具はフェライトコア10の軸方向端部に被着するキャップ90を有し、これにより内側巻線30の巻解けを抑制する。このキャップ90は、絶縁樹脂製の板にフェライトコア10の断面に相当する開口92を形成したものであり、開口92の内周縁に突出する突起93を、図13に示すように、フェライトコア10の外周へ当接させることで、キャップ90がフェライトコア10に保持され、開口92の周縁部で内側巻線30を軸方向の中央へ押しつけることで、内側巻線30の巻解けを防止する。このキャップ90は矩形に成形され、絶縁シールド5

0を形作る金型の内径寸法に合致しており、このキャップ90により金型内でのコイルブロック20の位置決めが行え、精度良くコイルブロックを絶縁シールド50で被覆することができる。図では、フェライトコア10の軸方向の一端にキャップ90を使用した例を示しているが、キャップ90はフェライトコア10の軸方向の両端に使用できる。また、図14に示すように、開口92へのフェライトコア10の嵌め込みを容易とするために、キャップ90にスリット94を設けることもできる。更に、同図に示すように、外側巻線40の端部を保持する切り欠き96を設けることで、外側巻線の巻解けを抑止することができる。

図15は、内側巻線30の端部を保持する固定具の他の例を示し、フェライトコア10の軸方向の両端部へそれぞれ被着される一対のキャップ90Aとこれらを結合する連結アーム97とで構成され、各キャップ90Aで内側巻線30の端部を押さえつけることで、巻解けを防止している。更に、連結アーム97により、内側巻線30と外側巻線40との間に絶縁シールド50の成型時の樹脂の流れを保証するギャップを形成するようになっている。また、連結アーム97に形成したガイド溝98にて外側巻線40の巻付け方向が容易に決定できる。キャップ90Aと連結アーム97とは絶縁性合成樹脂にて一体に成形される。

図16～図18は、同様の固定具の種々の変更態様を示すもので、フェライトコアの両端部に被着される一対のキャップ90Aは、絶縁シールドの成型金型の内寸法に合する矩形に仕上げられ、キャップ90Aの連結アーム97に外側巻線の端部を保持する切り欠き96を形成したり、外側巻線の端部に接続されて入力端子を形成する金属片99を埋入した構成を示す。図示していないが、連結アーム97には内側巻線用の端子となる端子片を一体に成形することが可能である。その他、連結アームには内側巻線を保持するための切り欠きを設ける用にしても良い。

図19や図20は、固定具として、フェライトコア10の端部に形成した溝12に係合するストッパ100を使用した例を示す。ストッパ100は、フェライトコア10と同様の磁性材料

である電磁軟鉄で形成され、両脚片101を溝12に係合させることでフェライトコア10に取り付けられて、内側巻線30の端部を押さえ付ける。このストッパ100はフェライトコア10と磁気結合してフェライトコア10内を通る磁束の向きをフェライトコアの軸方向と直交する方向へ曲げることができて、外側巻線40と内側巻線30との間で鎖交する磁束を増加させて電気特性を向上させている。図20のストッパ100では、一方の脚片101に導電性の金属端子102を溶接しており、この金属端子102に内側巻線30を固定するようになっている。この金属端子102は絶縁シールド50外に露出して入力端子として使用されるか、或いは、絶縁シールドに保持される別の入力端子に接続される。ストッパは、フェライトコア10の軸方向の両端部にそれぞれ取り付けられるものであり、合成樹脂で形成してもよい。このようにストッパ100は、フェライトコア10の軸方向に対して固定されるため、絶縁シールド50の成型金型内で樹脂が軸方向に流れても、ストッパ100は所定位置に保持されて、内側巻線30の巻解けを確実に抑制する。

図21及び図22は本発明の第3の実施形態に係るトランスに使用されるコイルブロック20を示すもので、フェライトコア10の端部表面に配置した固定具110にて、内側巻線30の巻解けを防止する。この固定具は内側巻線30の端部を押さえ付ける保持部111と、保持部の一端から延出する脚片112とで構成され、脚片112の上から内側巻線30を巻き付けることで、固定具110をフェライトコア10の端部に固定すると同時に、内側巻線30の端部が保持部111にて押さえつけられることで、内側巻線30の端部がフェライトコア10の端部の定位置に保持されて、巻解けが防止される。この固定具110は、フェライトコア軸方向の両端部に設けられる。

図23及び図24は、上記の固定具の変更態様を示す。この固定具110は、導電材料で成形されて端子片114を一体に形成している。この固定具は、フェライトコア10の端部に設けた凹所14へ脚片112を収めている。脚片112の厚さは、凹所14の深さよりも僅かに大きくしており、図25に示すように、内側巻線30により確実にフェライトコア1

0の外周へ押さえ付けられて固定されるようになっている。保持部111には、内側巻線30の一端が電気接続されるU字フック113が設けられる。端子片114は絶縁シールド50外に突出して入力端子となる。図23に示す固定具110は、内側巻線30の巻始端を保持するように、U字フック113の開口が下向きとなっているが、巻終端を固定するための固定具110は、図26に示すように、U字フック113の開口が上向きとされる。この固定具110の場合も、端子片114が絶縁シールド50外に突出して入力端子を形成する。

図27～図29に示す変更態様では、固定具110の脚片112及び保持部111を絶縁性合成樹脂で一体成形し、ここに、導電性金属で形成したU字フック113と端子片114を支持している。脚片112及び保持部111を絶縁材料とすることで、高電圧が印加される内側巻線30の両端間の絶縁距離をできるだけ大きくすることができる。また、脚片112は、図29に示されるように、フェライトコア10の軸方向の中央部に向けてフェライトコアの軸からの距離が次第に大きくなるような傾斜面とされており、この傾斜面に巻き付けられる内側巻線30に対して楔作用が生じ、フェライトコア10からの固定具110の抜けが防止できる。

図30に示す変更態様では、固定具110に一对の脚片112を形成した例を示す。この場合、フェライトコア10の端部には、対向する上下の平坦面と端面とに連続する凹所14が形成され、固定具110における脚片112を含む合成樹脂で成形された部分の弾性変形能を利用して、上下の両面を挟み込む形で脚片112が凹所14に納められる。このように、固定具110の弾性変形能を利用することで、固定具110が簡単に且つ確実にフェライトコア10に保持することができ、内側巻線の巻解けが確実に防止できる。

図31～図35に示す変更態様では、フェライトコア10の軸方向の端部に形成した一对の切り欠き16によって、内側巻線の端部をフェライトコアに保持して巻解けを抑制し

ている。切り欠き16は、軸方向端部における側面の円弧部にそれぞれ形成され、切り欠き16とフェライトコア10の軸方向端部との間にフランジ18を形成している。また、図32に示すように、切り欠き16の底面は、フェライトコア10の軸方向中央から端面に行くに従って、深くなっていて、切り欠き16の周囲に内側巻線30を巻き付け、フランジ18に内側巻線30の端部を押し付けることで、内側巻線の端部がフェライトコア10に保持される。切り欠き16の底面は、図34に示すように、フェライトコアの端面から見て、直線となるようにしてもよく、また、図35に示すように、円弧部に沿った弧状としても良い。後者の場合は、切り欠き16内に捕捉される内側巻線30を円滑に巻き付けることができる。

請求の範囲

1. 以下の構成よりなるトランス

棒状のフェライトコア、

上記フェライトコアの周りへ直接に巻回した内側巻線、この内側巻線は長方形断面を有する絶縁されたフラット線であり、長方形断面の長さがフェライトコアの軸と直交する形でフェライトコアの周囲に密に巻き付けられる、

内側巻線の周囲に巻回された外側巻線、

成形材料でできた絶縁シールド、この絶縁シールドは上記外側巻線、内側巻線、フェライトコアの上に成形されてこれらを内部に封入する、

内側巻線の両端に接続されて絶縁シールド外に露出する一対の出力端子、

外側巻線の両端に接続されて絶縁シールド外に露出する一対の入力端子、

上記外側巻線は周囲を絶縁被膜で覆われ、

上記外側巻線の巻始端部と巻終端部との間の中間巻線部において、隣接する外側巻線の絶縁被覆同士が上記フェライトコアの軸に沿って離間して両者間にギャップを残し、このギャップが上記成型材料によって充填された。

2. 請求の範囲1に記載のトランスにおいて、

上記の巻始端部と巻終端部とをつなぐ中間巻線部において、フェライトコアの軸方向に沿って、外側巻線の1ターンが隣接するターンと10 μ m以上の距離で離間した。

3. 請求の範囲2に記載のトランスにおいて、

上記の巻始端部と巻終端部とは、それぞれ、外側巻線を2ターン以上密に巻き付けられた。

4. 請求の範囲1に記載のトランスにおいて、
上記内側巻線の上に形成した接着層により、上記の外側巻線が内側巻線へ固定された。
5. 請求の範囲4に記載のトランスにおいて、
上記の接着層は、熱融着材で形成された。
6. 請求の範囲1に記載のトランスにおいて、
上記の外側巻線と内側巻線との少なくとも一方を被覆する熱融着層により、外側巻線が内側巻線へ固定された。
7. 請求の範囲1に記載のトランスにおいて、
上記の外側巻線の1ターンの一部が、内側巻線の外周から外側へ離れた。
8. 請求の範囲1に記載のトランスにおいて、
上記の内側巻線の外周に配した絶縁スペーサにより、外側巻線が内側巻線と離間した。
9. 請求の範囲8に記載のトランスにおいて、
上記の絶縁スペーサに、外側巻線の巻回し方向を規定するガイド溝が形成された。
10. 請求の範囲8に記載のトランスにおいて、
上記の絶縁スペーサは、内側巻線の端部を上記フェライトコアの周りに保持する手段を備えた。

11. 請求の範囲1に記載のトランスにおいて、
上記内側巻線の端部をフェライトコアの周りに固定するための固定具がフェライトコアに取り付けられた。

12. 請求の範囲11に記載のトランスにおいて、
上記の固定具は、絶縁樹脂製のキャップであり、フェライトコアの端面よりも大きな開口を有し、開口周縁からこの開口内へ突出する複数の突起がフェライトコアの端部周面に当接することで、キャップがフェライトコアに固定された。

13. 請求の範囲12に記載のトランスにおいて、
上記キャップは弾性を備えた平板状に成形され、上記開口の周縁部に、キャップの弾性変形により開口の大きさを可変とするスリットが形成された。

14. 請求の範囲12に記載のトランスにおいて、
上記キャップに、上記の外側巻線の端部を保持する切り欠きが形成された。

15. 請求の範囲12に記載のトランスにおいて、
上記キャップが、絶縁シールド内に埋め込まれた。

16. 請求の範囲11に記載のトランスにおいて、
上記固定具は、フェライトコアの両端へ嵌合する一対のキャップと、両キャップを結合する連結アームとで構成され、両キャップの間に内側巻線を挟み込む。

17. 請求の範囲16に記載のトランスにおいて、

上記のフェライトコアの断面は、2つの平行な直線と、2つの弧状曲線とで囲まれた形状であり、上記連結アームは上記の弧状曲線部分の外側で、フェライトコアの軸方向に沿って延びる。

18. 請求の範囲16に記載のトランスにおいて、
上記連結アームに、外側巻線の巻き付け方向を規定するガイド溝が形成された。

19. 請求の範囲16に記載のトランスにおいて、
上記連結アームに、上記の外側巻線の端部を保持する切り欠きが形成された。

20. 請求の範囲16に記載のトランスにおいて、
上記連結アームに、上記の外側巻線の端部を巻き付けて保持する端子片が形成された。

21. 請求の範囲16に記載のトランスにおいて、
上記連結アームに、上記の内側巻線の端部を巻き付けて保持する端子片が形成された。

22. 請求の範囲11に記載のトランスにおいて、
上記固定具は、上記のフェライトコアの端部に形成した溝に嵌め込まれてフェライトコアに取り付けられる。

23. 請求の範囲22に記載のトランスにおいて、
上記固定具は、磁性材料で形成された。

24. 請求の範囲22に記載のトランスにおいて、

上記固定具は、内側巻線の端部を保持する端子を備える。

25. 請求の範囲22に記載のトランスにおいて、

上記固定具は、導電材料で形成された。

26. 請求の範囲11に記載のトランスにおいて、

上記固定具は、内側巻線の端部を保持する保持部と、フェライトコアとこの上に巻き付けられる内側巻線との間に挟み込まれる脚片とで構成される。

27. 請求の範囲26に記載のトランスにおいて、

上記フェライトコアの端部に、上記の脚片を収容する凹所が形成された。

28. 請求の範囲26記載のトランスにおいて、

上記の内側巻線を受ける脚片の上面が傾斜面となり、脚片が取り付けられるフェライトコアの軸方向の一端から中央に向かうにつれて、フェライトコア外面からの半径方向の長さが次第に大きくなる。

29. 請求の範囲11に記載のトランスにおいて、

上記固定具に、フェライトコアの外周から引き出された内側巻線を保持する端子が設けられた。

30. 請求の範囲26に記載のトランスにおいて、

上記固定具に、フェライトコアの外周から引き出された内側巻線を保持する端子が設

けられた。

31. 請求の範囲11に記載のトランスにおいて、

上記固定具は電気絶縁体であり、フェライトコアと絶縁された状態でこの固定具に保持された導電体の端子に内側巻線が電気接続された。

32. 請求の範囲31に記載のトランスにおいて、

上記固定具は複数の脚片を備え、これらの脚片がフェライトコアの端部外周の複数箇所で内側巻線との間で挟み込まれる。

33. 請求の範囲1に記載のトランスにおいて、

フェライトコアの軸方向の端部近傍に切り欠きが形成されて、切り欠きとフェライトコアの軸方向の端面との間に、フランジが形成され、切り欠き内に巻き付けられる内側巻線の端部がフランジに押しつけられることで、内側巻線の端部をフェライトコアの周りに固定される。

34. 請求の範囲33に記載のトランスにおいて、

上記切り欠きの底面がフェライトコアの軸方向に沿ってフェライトコアの中央から端面から行くに従って深くなった。

図1

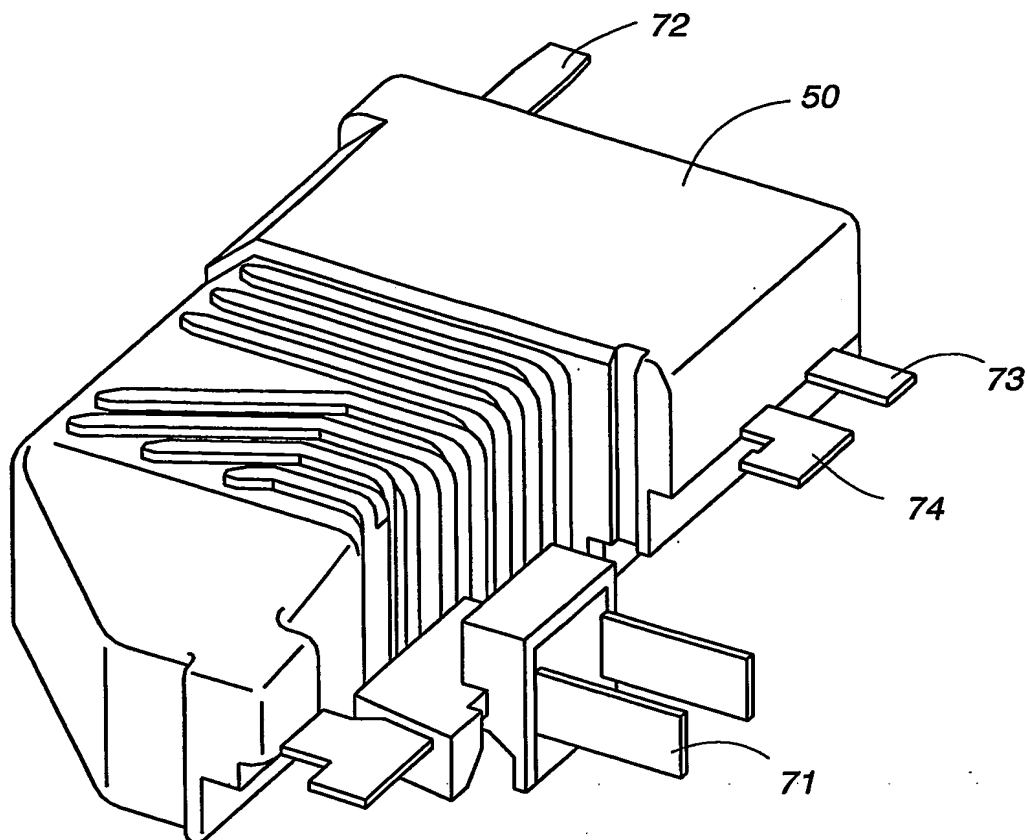


図2

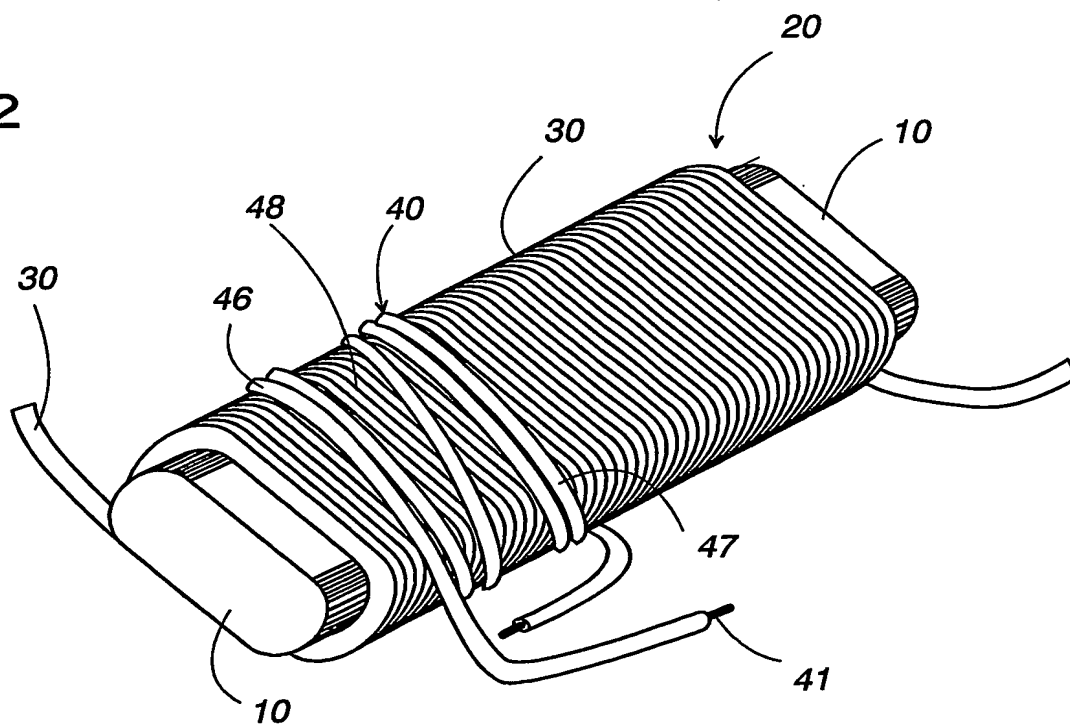


図3

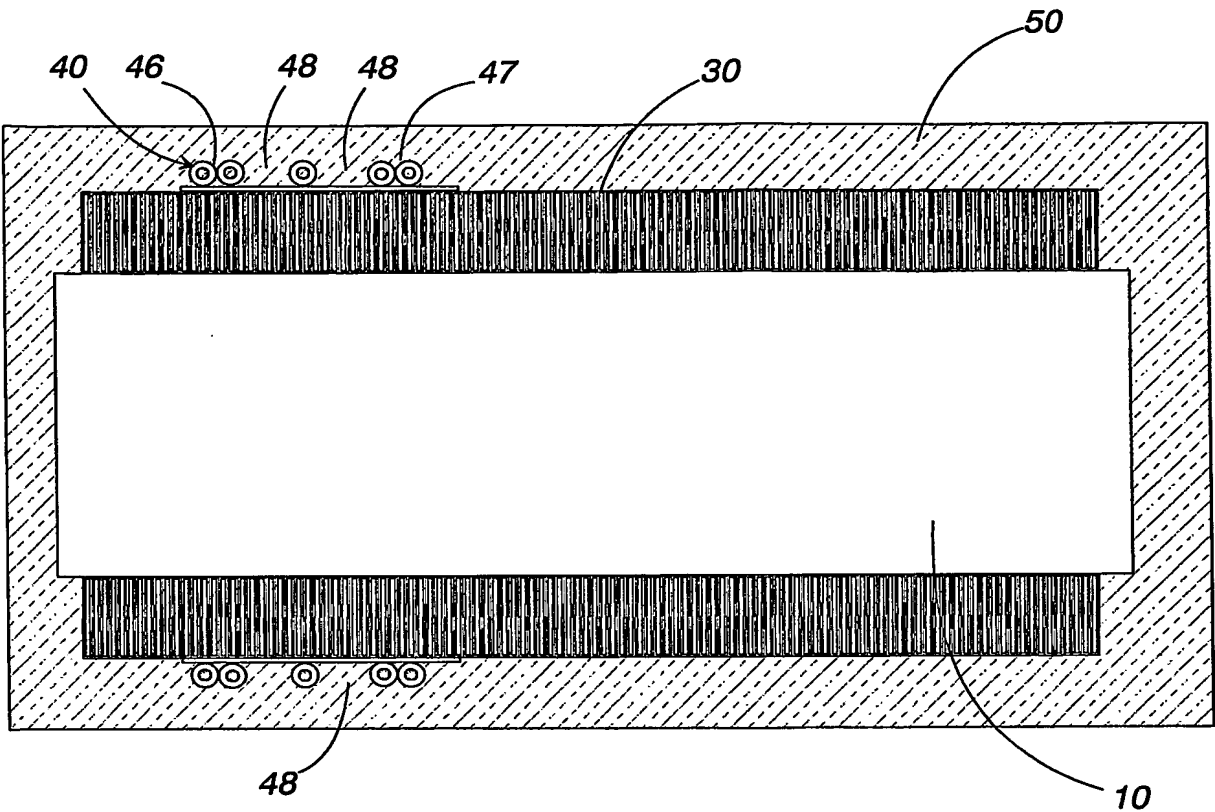


図4

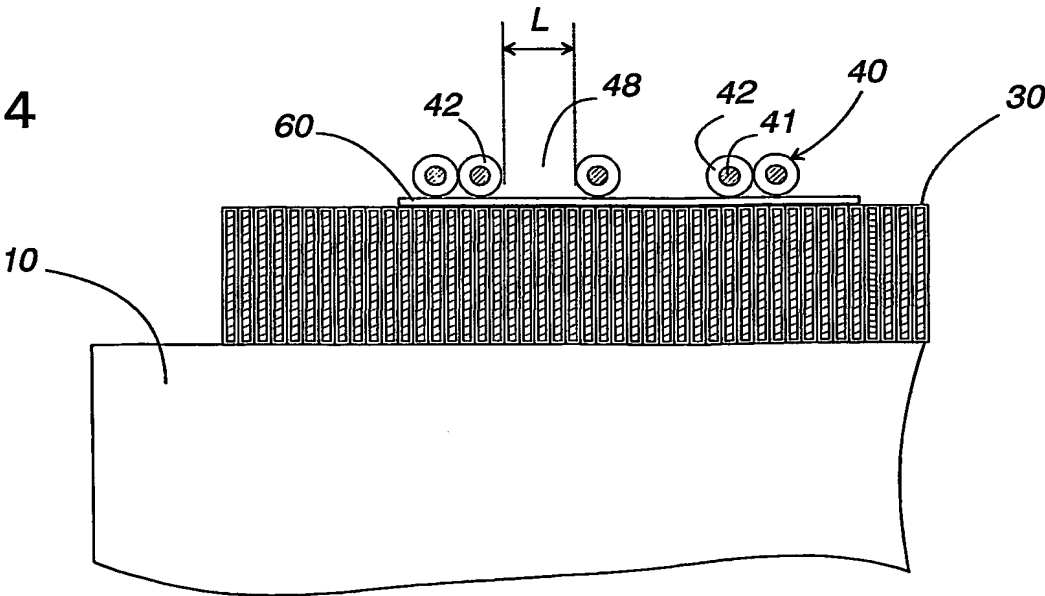


図5

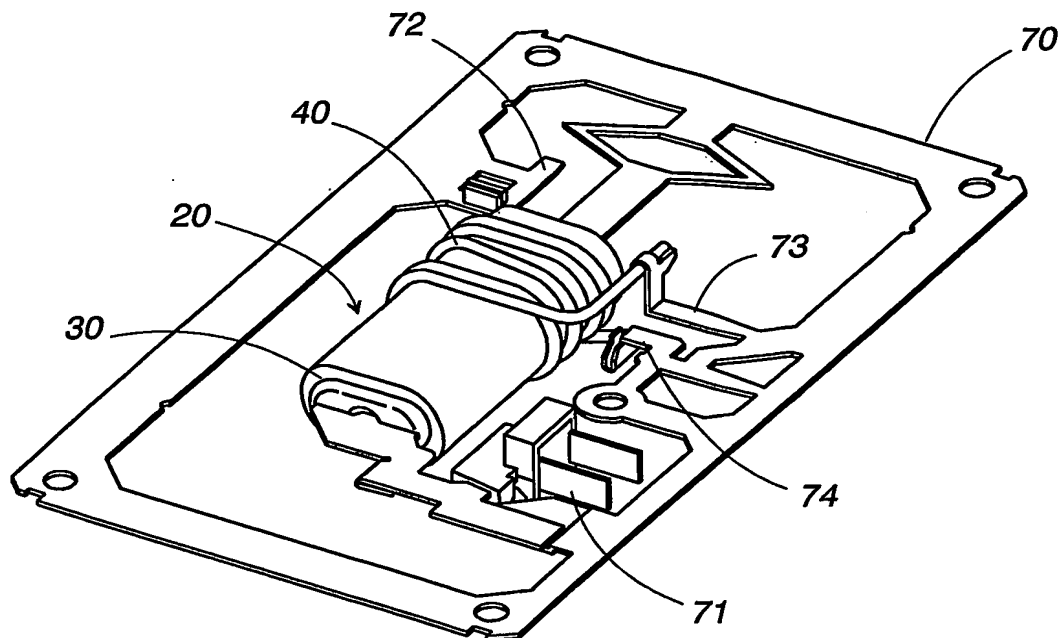
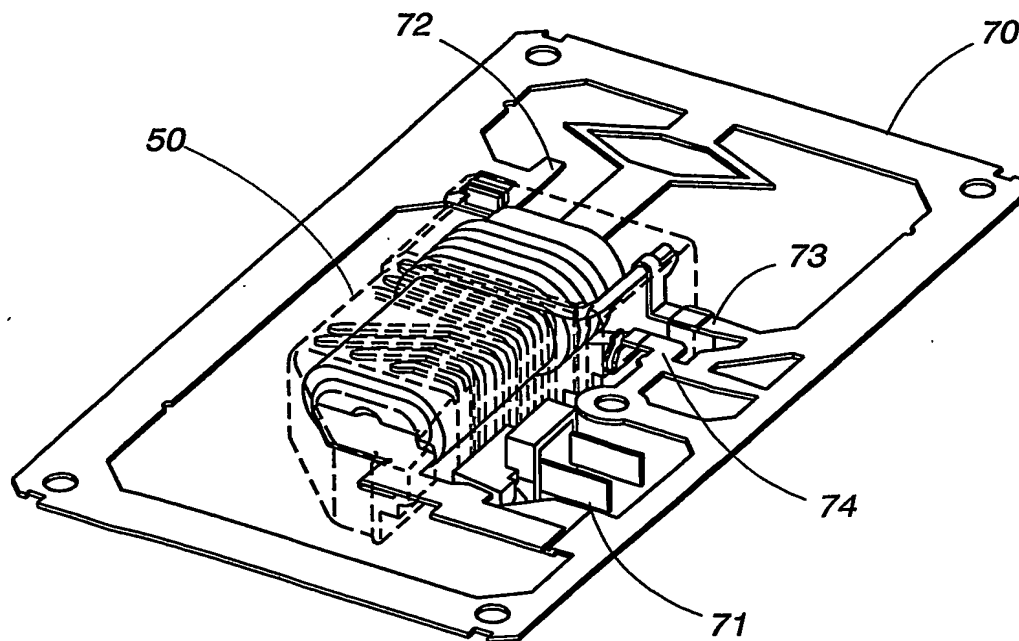


図6



4/12

図7

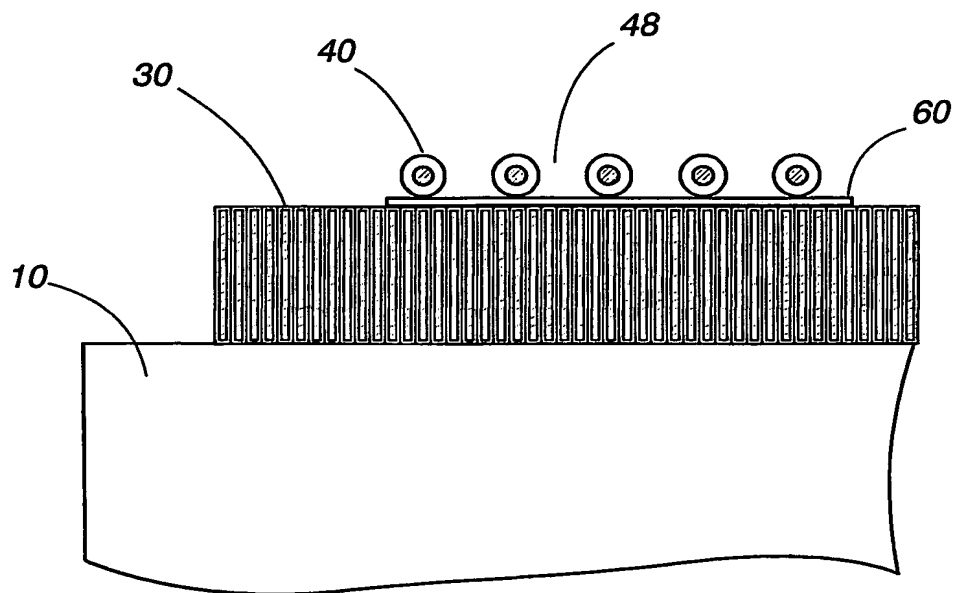


図8

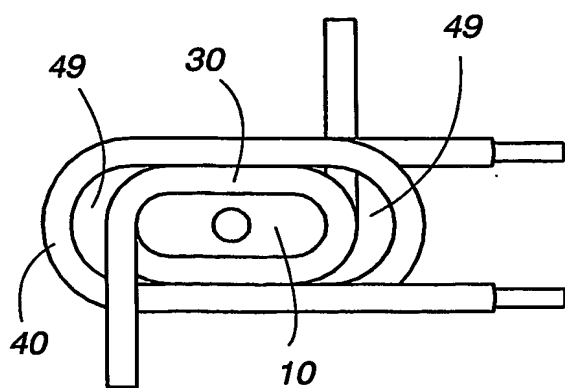


図9

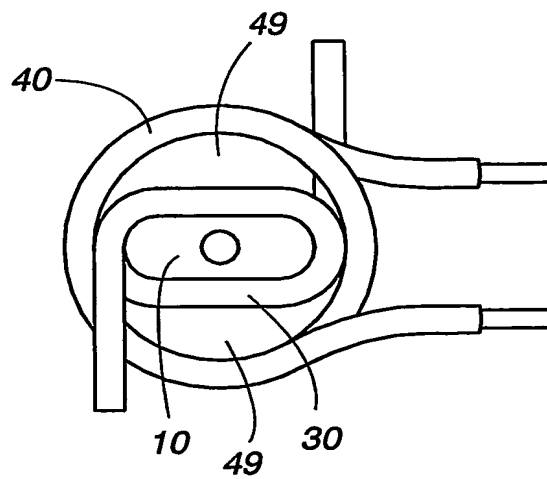


図10

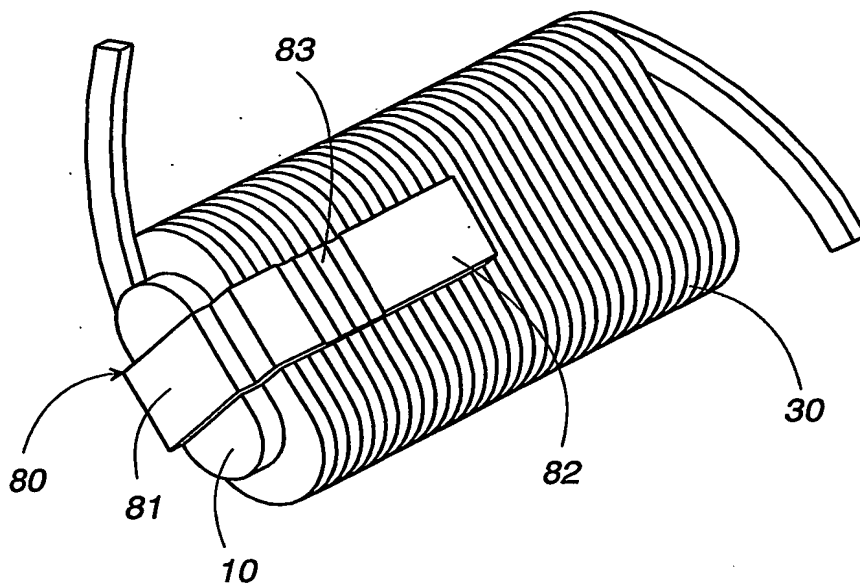


図11

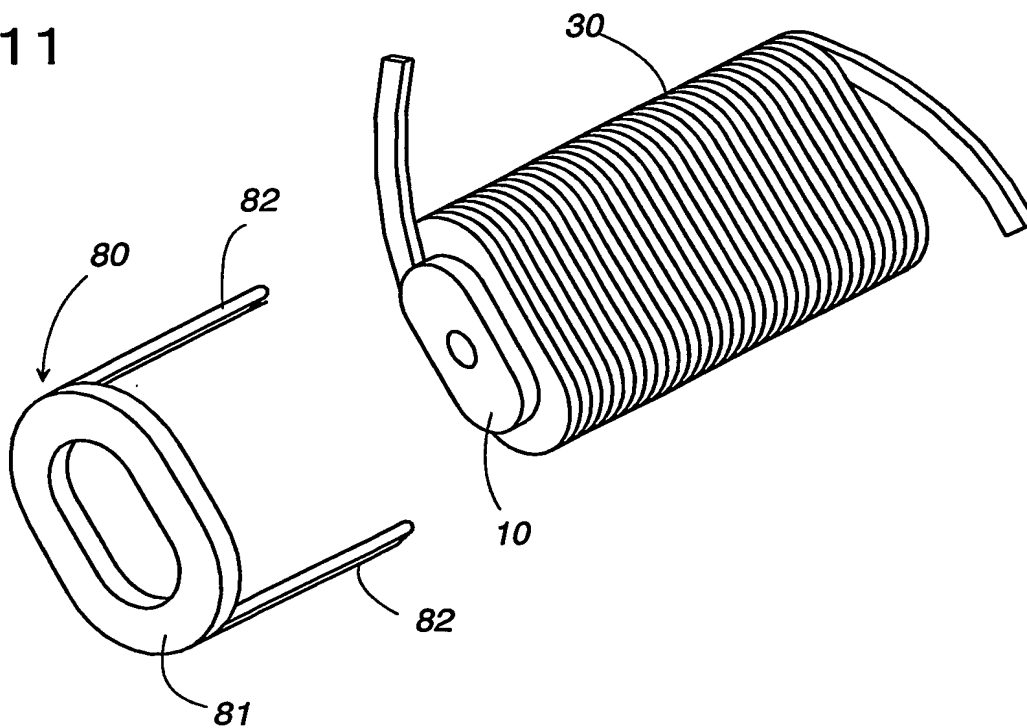


図12

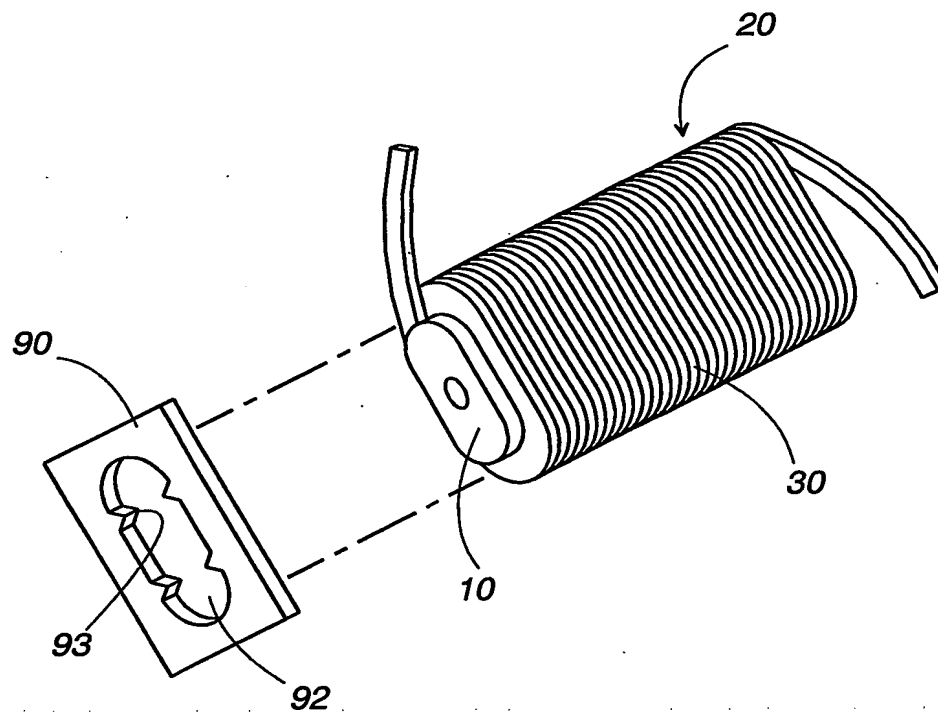
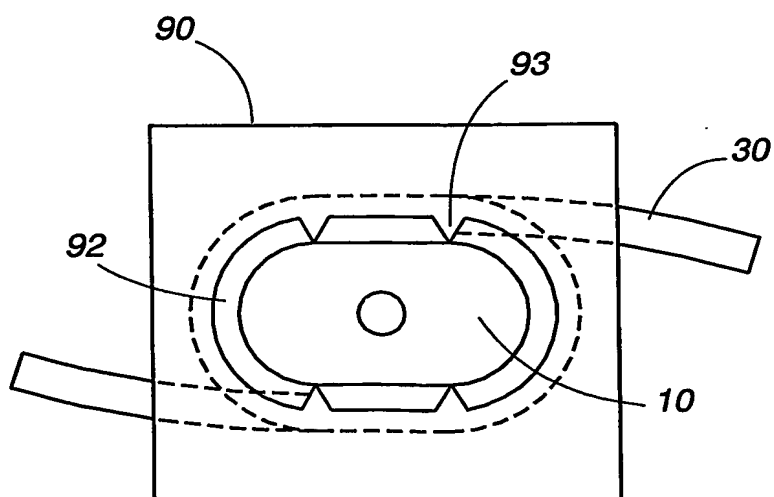


図13



7/12

図14

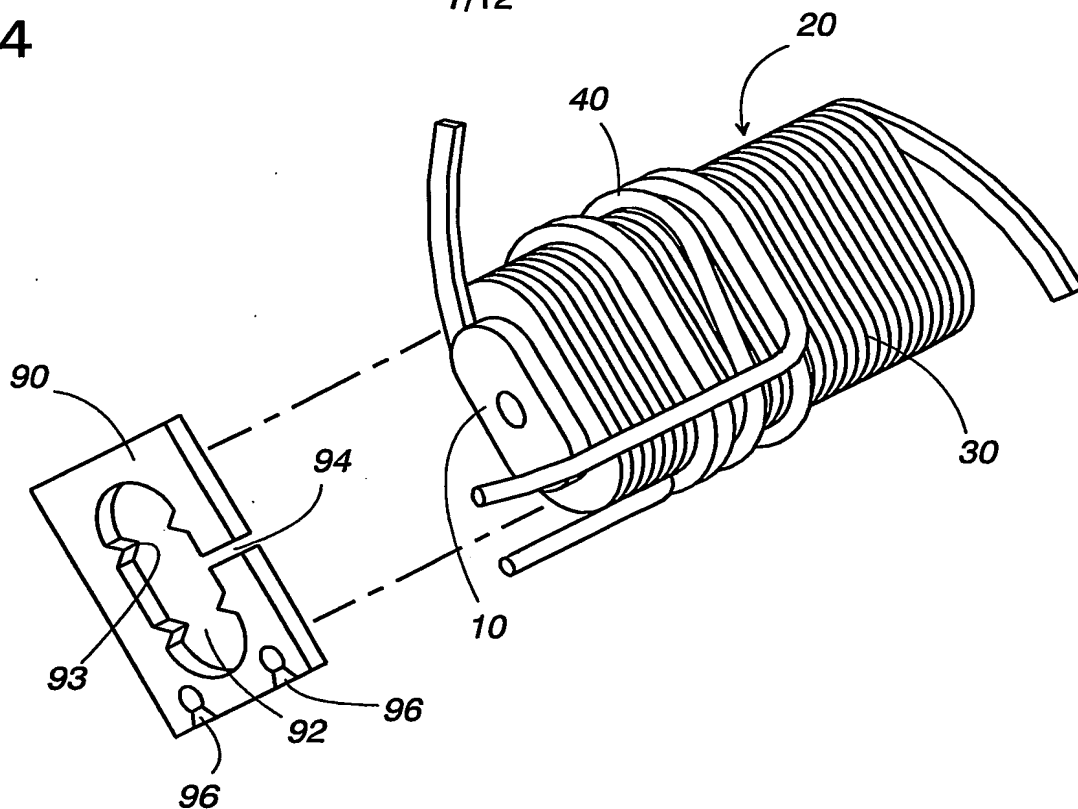
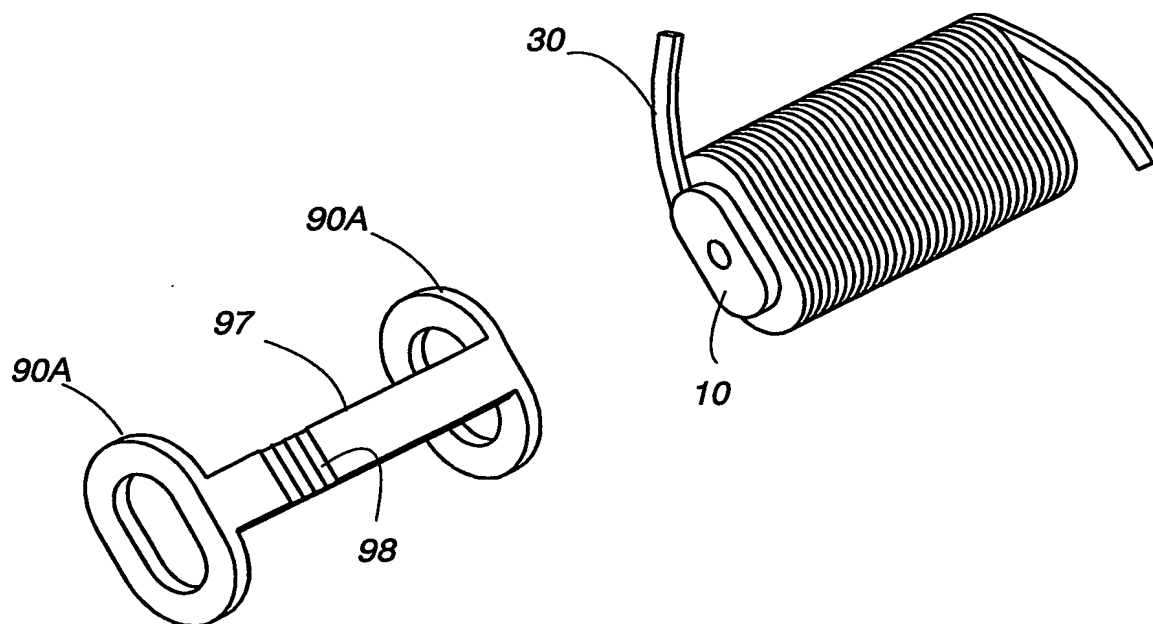


図15



8/12

図16

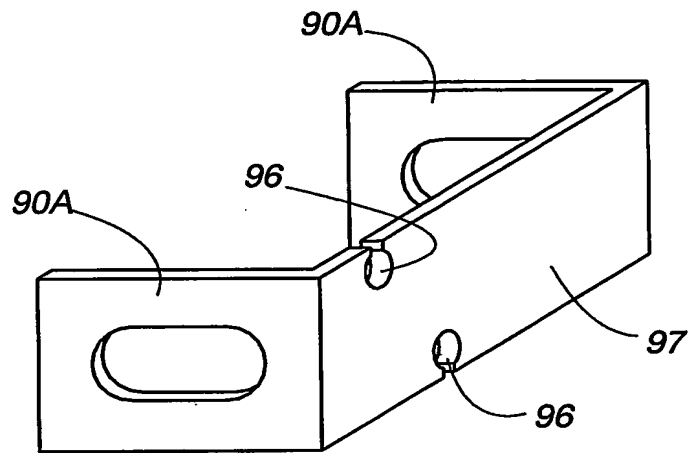


図17

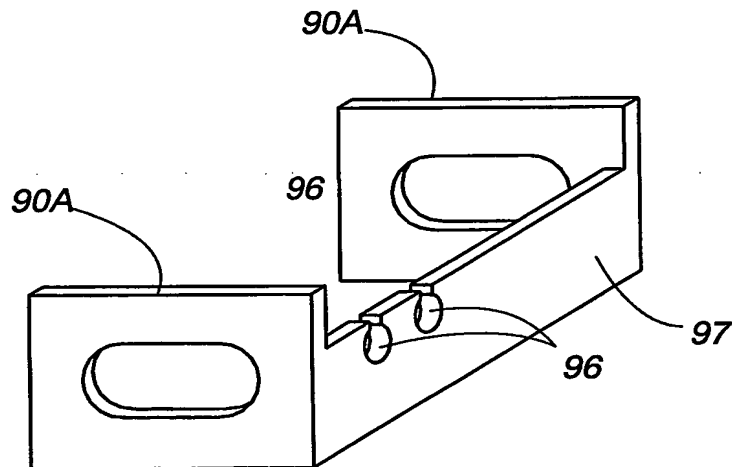


図18

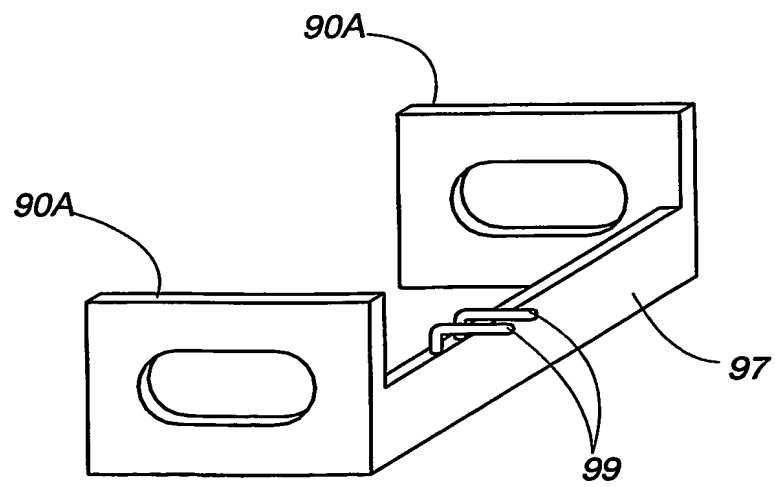


図19

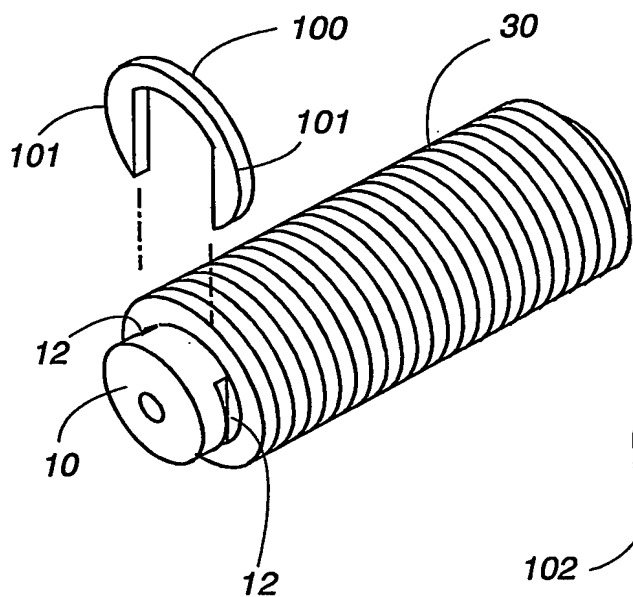


図20

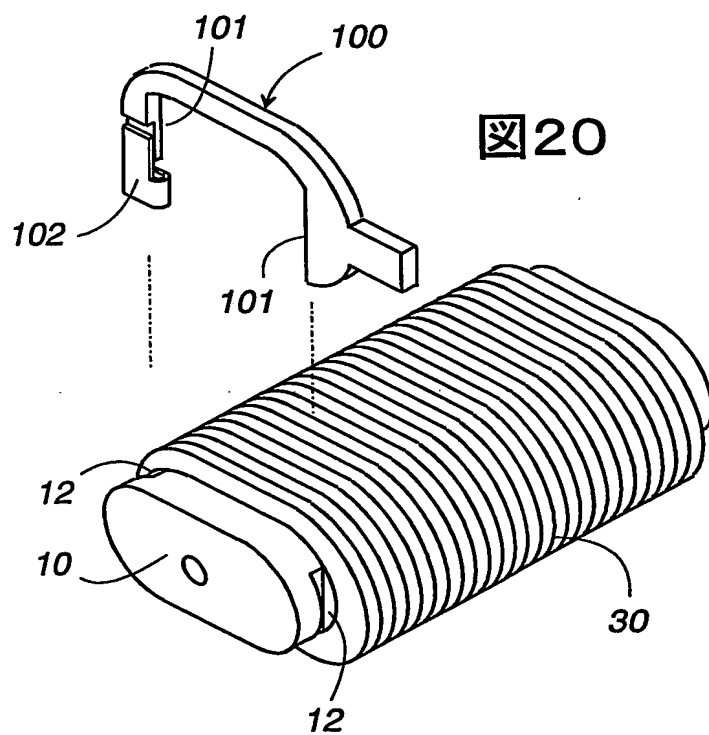


図21

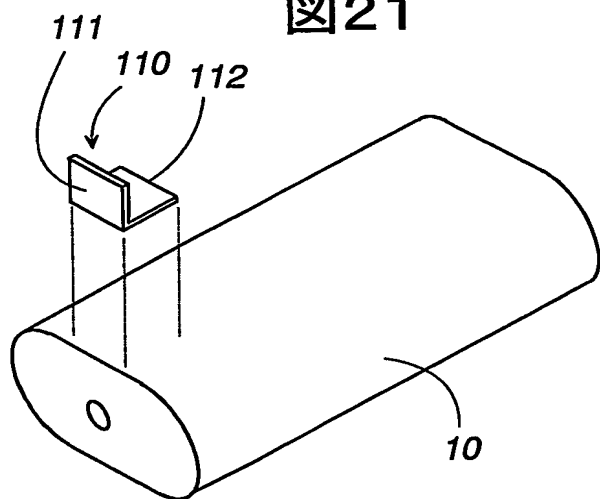


図22

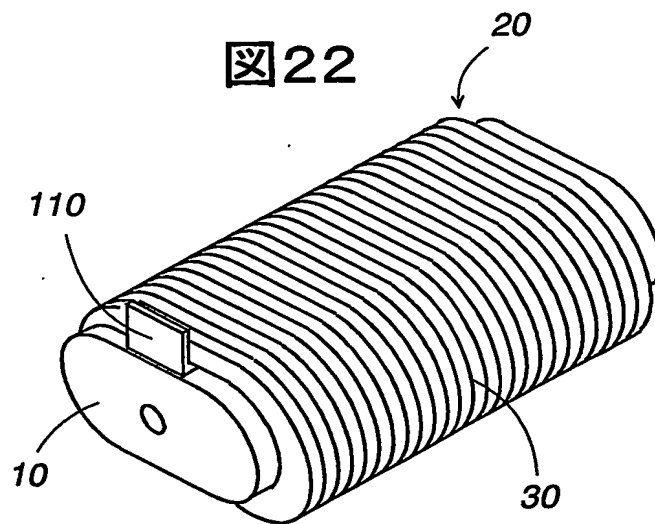


図23

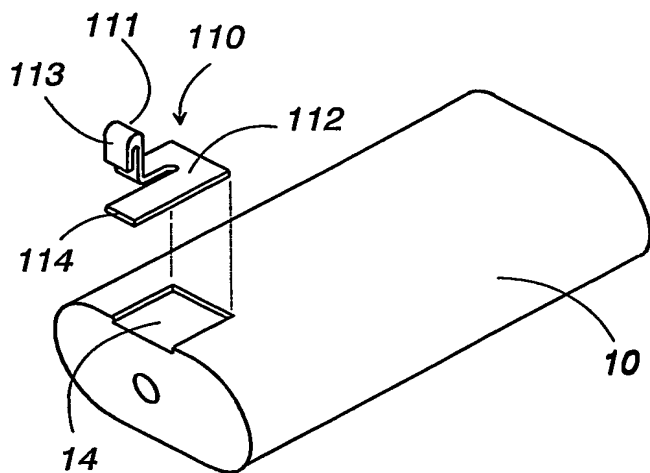


図24

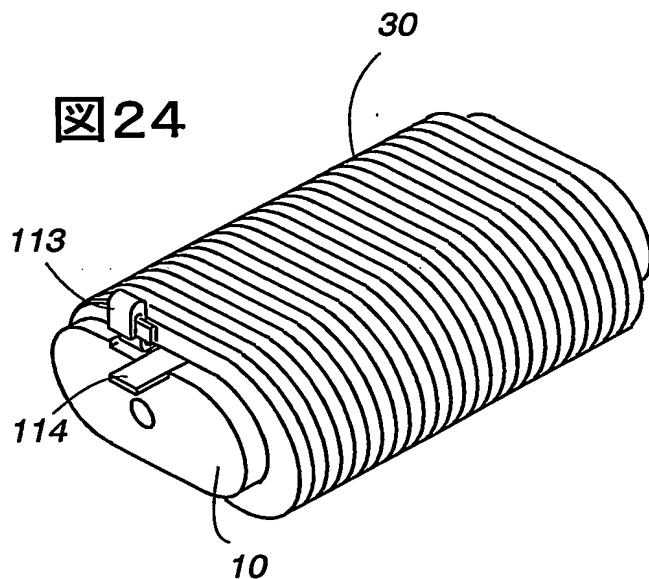


図25

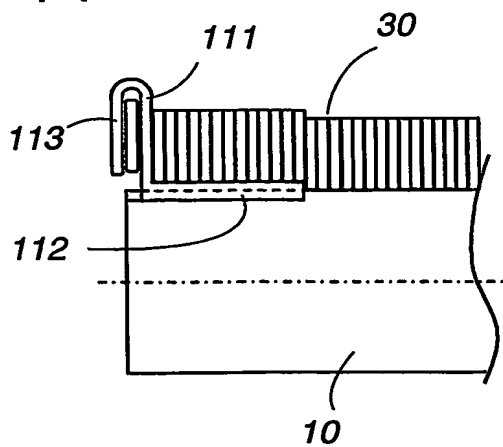
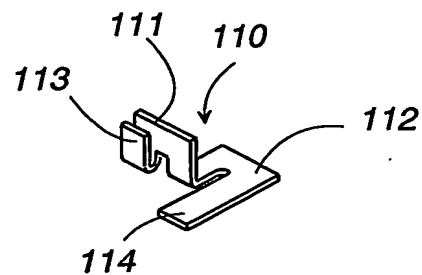


図26



11/12

図27

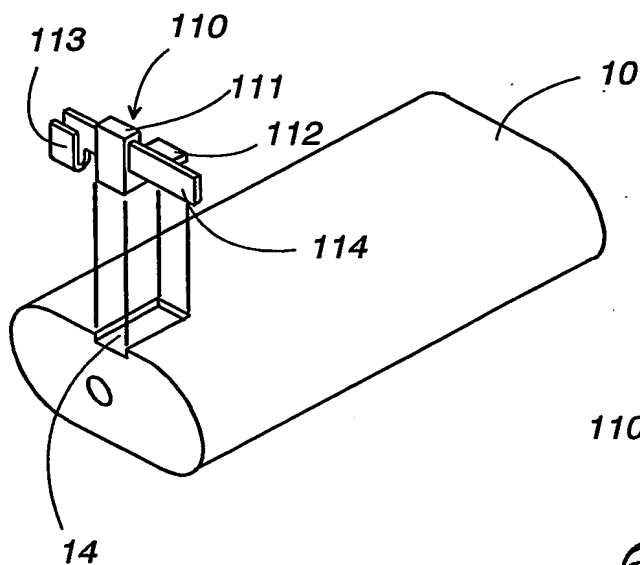


図28

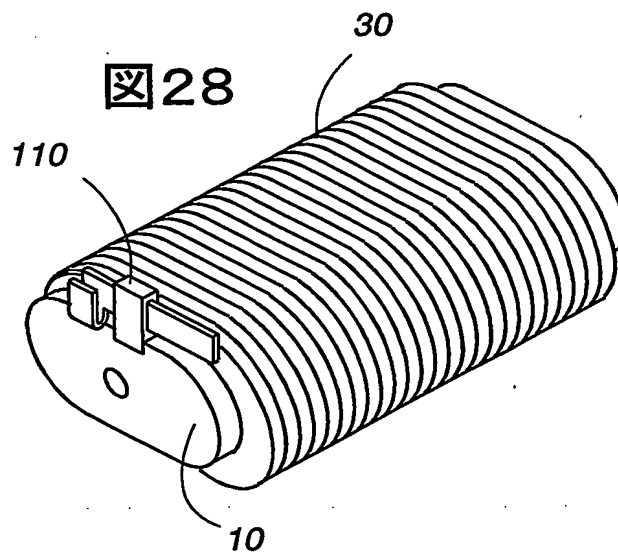


図29

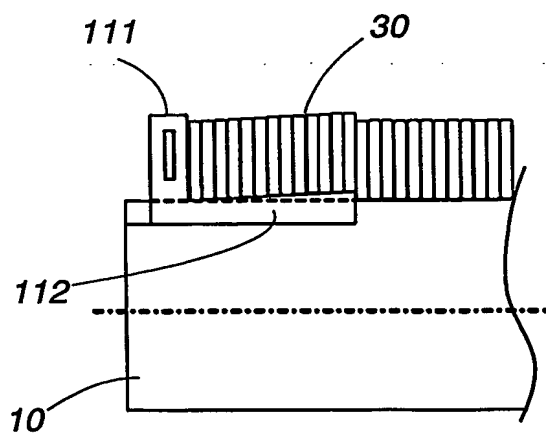


図30

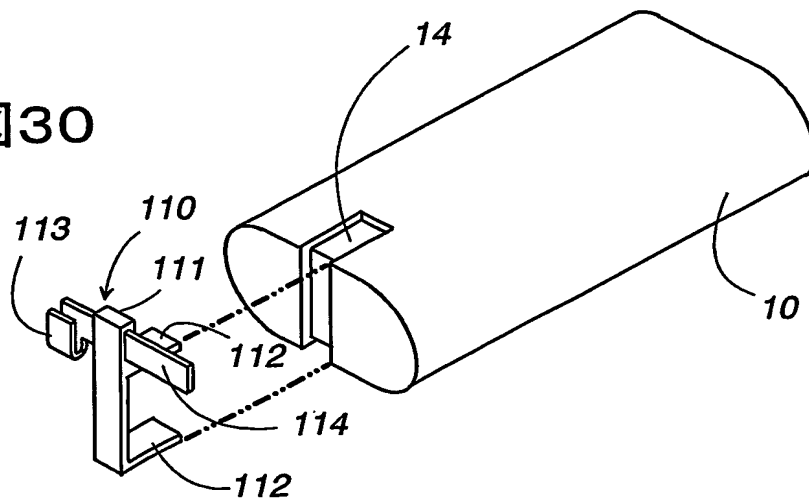


図31

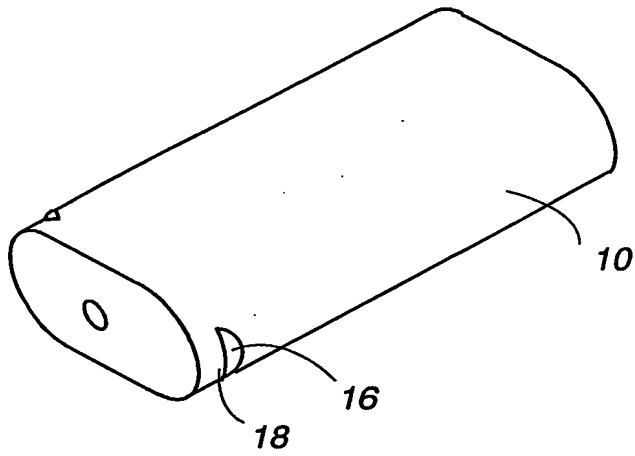


図32

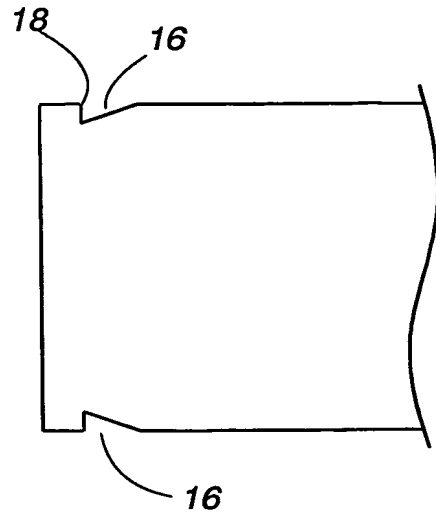


図33

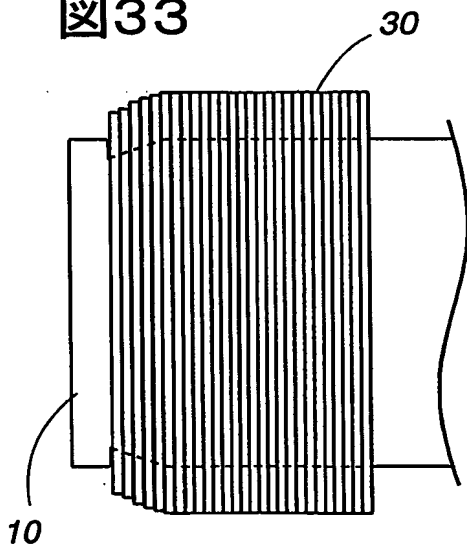


図34

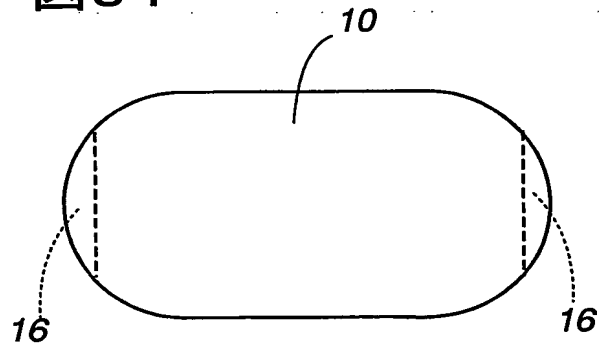
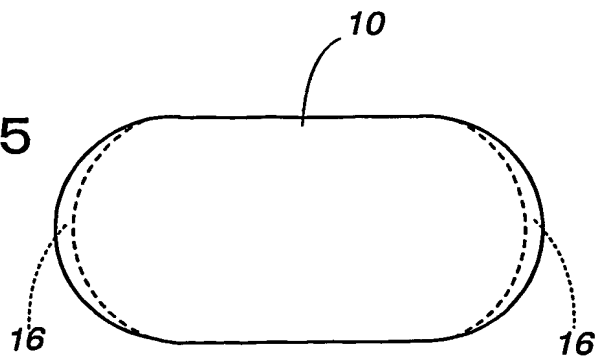


図35



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/10326

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01F38/08, H01F27/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01F38/08, H01F27/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2003 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2003 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2003 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X Y | WO 02/23561 A1 (Matsushita Electric Works, Ltd.), 21 March, 2002 (21.03.02), Claims; page 17, line 19 to page 18, line 23; page 32, line 20 to page 33, line 10; Figs. 17, 18, 57 & AU 8625501 A & EP 1324357 A1 & US 2002-180572 A1 | 1-2, 4-6 3, 7-34 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2978/1980 (Laid-open No. 106433/1981) (Nippondenso Co., Ltd.), 19 August, 1981 (19.08.81), Page 4, lines 14 to 17; Fig. 3 (Family: none) | 1-3 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

Date of the actual completion of the international search
08 December, 2003 (08.12.03)

Date of mailing of the international search report
24 December, 2003 (24.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10326

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 02-222509 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 05 September, 1990 (05.09.90), Claims; Fig. 1 (Family: none) | 1-2 |
| Y | JP 2000-36416 A (TDK Corp.), 02 February, 2000 (02.02.00), Claims; Figs. 2 to 5 (Family: none) | 1-2, 9-10 |
| Y | JP 05-114529 A (Toshiba Corp.), 07 May, 1993 (07.05.93), Claims; Par. No. [0007]; Figs. 3, 4 (Family: none) | 7-8 |
| Y | JP 04-43615 A (Sony Corp.), 13 February, 1992 (13.02.92), Claims; Fig. 3 (Family: none) | 7-8, 10 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 35460/1984 (Laid-open No. 149221/1985) (Kabushiki Kaisha Korin Giken), 03 October, 1985 (03.10.85), Claims; Figs. 1 to 10 (Family: none) | 9, 16, 18-21 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 54039/1979 (Laid-open No. 154514/1980) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 November, 1980 (07.11.80), Claims; page 3, line 15 to page 4, line 13; Figs. 4 to 8 (Family: none) | 11, 24-25, 29-30 |
| Y | JP 42-21407 B (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 October, 1967 (23.10.67), Fig. 2 (Family: none) | 11, 24-25, 29-30 |
| Y | JP 2000-294427 A (Toko, Inc.), 20 October, 2000 (20.10.00), Figs. 1 to 4 (Family: none) | 12-15, 31 |
| Y | JP 2000-58343 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 25 February, 2000 (25.02.00), Figs. 4, 5 (Family: none) | 12-15, 31 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10326

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 284/1993 (Laid-open No. 55229/1994) (Tokin Corp.), 26 July, 1994 (26.07.94), Claims; page 3, line 15 to page 4, line 13; Figs. 1 to 4 (Family: none) | 16 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 64698/1980 (Laid-open No. 164510/1981) (Sony Corp.), 07 December, 1981 (07.12.81), Fig. 1 (Family: none) | 22 |
| Y | JP 54-50922 A (TDK Electronics Co., Ltd.), 21 April, 1979 (21.04.79), Claims; page 2, lower left column, line 16 to lower right column, line 4; Figs. 2, 3 (Family: none) | 23 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 110891/1987 (Laid-open No. 16719/1989) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 January, 1989 (27.01.89), Claims; Figs. 1 to 2 (Family: none) | 31 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 112988/1989 (Laid-open No. 51806/1991) (TDK Corp.), 20 May, 1991 (20.05.91), Claims; Figs. 1 to 2 (Family: none) | 33-34 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01F 38/08, H01F 27/28

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01F 38/08, H01F 27/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリ* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|----------------|--|---------------------|
| X Y | WO 02/23561 A1 (松下電工株式会社) 2002.03.21, 請求の範囲, 第17頁第19行-第18頁第23行, 第32頁第20行-第33頁第10行, 第17, 18, 57図 &AU 8625501 A&EP 1324357 A1 &US 2002-180572 A1 | 1-2, 4-6 3, 7-34 |
| Y | 日本国実用新案登録出願55-2978号 (日本国実用新案登録出 願公開56-106433号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム (日本電装株式会社) 1981.08.19, 第4頁第14-17行, 第3図(ファミリーなし) | 1-3 |

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.12.03

国際調査報告の発送日

24.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

桑原 清

5R

9375

電話番号 03-3581-1101 内線 3565

| C (続き). 関連すると認められる文献 | | |
|----------------------|--|----------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 02-222509 A (松下電工株式会社) 1990. 09. 05, 特許請求の範囲, 第1図(ファミリーなし) | 1-2 |
| Y | JP 2000-36416 A (ティーディーケイ株式会社) 2000. 02. 02, 特許請求の範囲, 第2-5図(ファミリーなし) | 1-2, 9-10 |
| Y | JP 05-114529 A (株式会社東芝) 1993. 05. 07, 特許請求の範囲, [0007], 第3,4図 (ファミリーなし) | 7-8 |
| Y | JP 04-43615 A (ソニー株式会社) 1992. 02. 13, 特許請求の範囲, 第3図(ファミリーなし) | 7-8, 10 |
| Y | 日本国実用新案登録出願59-35460号(日本国実用新案登録 出願公開60-149221号)の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社光輪技研) 1985. 10. 03, 実用新案登録請求の範囲, 第1-10図 (ファミリーなし) | 9, 16, 18-21 |
| Y | 日本国実用新案登録出願54-54039号(日本国実用新案登録 出願公開55-154514号)の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム(松下電器産業株式会社) 1980. 11. 07, 実用新案登録請求の範囲, 第3頁第15行-第 4頁第13行, 第4-8図(ファミリーなし) | 11, 24-25, 29- 30 |
| Y | JP 42-21407 B (松下電器産業株式会社) 1967. 10. 23, 第2図 (ファミリーなし) | 11, 24-25, 29- 30 |
| Y | JP 2000-294427 A (東光株式会社) 2000. 10. 20, 第1-4図 (ファミリーなし) | 12-15, 31 |
| Y | JP 2000-58343 A (株式会社村田製作所) 2000. 02. 25, 第4,5図 (ファミリーなし) | 12-15, 31 |
| Y | 日本国実用新案登録出願05-284号(日本国実用新案登録出願 公開06-55229号)の願書に添付した明細書及び図面の内容 を記録したCD-ROM(株式会社トーキン) 1994. 07. 2 6, 実用新案登録請求の範囲, 第3頁第15行-第4頁第13行, 第1-4図 (ファミリーなし) | 16 |
| Y | 日本国実用新案登録出願55-64698号(日本国実用新案登録 出願公開56-164510号)の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム(ソニー株式会社) 1981. 12. 07, 第1図(ファミリーなし) | 22 |

C (続き). 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| Y | JP 54-50922 A (東京電気化学工業株式会社) 1979. 04. 21, 特許請求の範囲, 第2頁左下欄第16行-右 下欄第4行, 第2, 3図 (ファミリーなし) | 23 |
| Y | 日本国実用新案登録出願62-110891号(日本国実用新案登 録出願公開64-16719号)の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム(松下電器産業株式会社) 1989. 01. 27, 実用新案登録請求の範囲, 第1-2図 (ファミリーなし) | 31 |
| Y | 日本国実用新案登録出願01-112988号(日本国実用新案登 録出願公開03-51806号)の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム(ティーディーケイ株式会社) 1991. 05. 20, 実用新案登録請求の範囲, 第1-2図 (ファミリーなし) | 33-34 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.